

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 3 月 13 日 (13.03.2003)

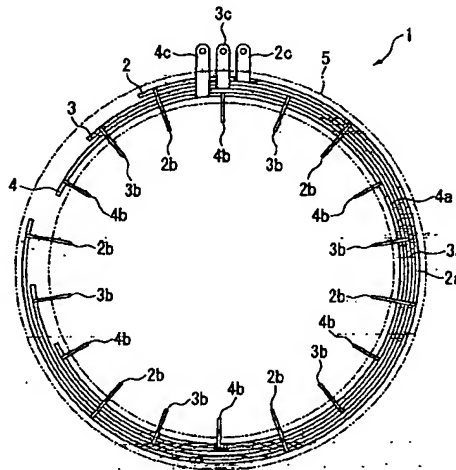
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/021745 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H02K 3/46 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 堀江 達郎 (HORIE, Tatsuhiro) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 福田 健児 (FUKUDA, Kenji) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 岡村 明拓 (OKAMURA, Akihiro) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/08930
- (22) 国際出願日: 2002 年 9 月 3 日 (03.09.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-266342 2001 年 9 月 3 日 (03.09.2001) JP
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒169-8925 東京都新宿区高田馬場三丁目 2 番 3 号 ORビル Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, DE, SG, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新崎 知 (SHIN-ZAKI, Satoru) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COLLECTING AND DISTRIBUTING RING FOR ROTARY ELECTRIC MACHINE STATOR

(54) 発明の名称: 回転電機のスレータ用の集配電リング



(57) Abstract: A collecting and distributing ring is constituted of three annular busbars and integrally connected with an insulation resin at predetermined distances. Coil connection terminals project radially outward and are alternately disposed in relation with the three busbars. External terminals project radially outward and are adjacently disposed in position. All these terminals are exposed from the surface of the insulation resin. The stator is constituted of a predetermined number of stator units disposed circumferentially and built in the collecting and distributing ring. Each stator unit comprises a core unit for realizing magnetic teeth, insulation members, and coils. The first end of a coil is connected to a coil connection terminal by an external terminal member, and the second ends of adjacent coils are electrically connected by an internal terminal member.

[続葉有]

WO 03/021745 A1



(57) 要約:

集配電リングは、各々円環形状を有し絶縁樹脂により所定距離離間して一体的に接続された3つのバスバーより構成される。コイル接続端子が半径方向内側に突出して前記3つのバスバーに関連して交互に配置される。外部端子が半径方向外側に突出して所定位置で隣接配置される。これらの端子は全て絶縁樹脂表面より露出している。ステータは、周方向に配置されて前記集配電リングに組み付けられる所定数のステータユニットより構成される。各ステータユニットは、磁気ティースを実現するコアユニット、絶縁部材、及びコイルよりなる。外側端子部材によりコイルの第1端とコイル接続端子とが接続され、内側端子部材により隣接コイルの第2端間が電気接続される。

明細書

回転電機のステータ用の集配電リング

技術分野

この発明は、モータや発電機等の回転電機のステータ用の集配電リングに関する。

背景技術

特開 2001-25187 号にはモータや発電機等の回転電機用のステータの従来例が開示されている。このステータは、円環形状を有するステータコア、コイルに巻回される磁気ティース、中点バスバー、及び集配電リングより構成される。詳述すると、ステータコアは複数枚の磁気鋼よりなる積層構造を有している。磁気ティースは所定距離離間してステータコアの周方向に配置され、各々半径方向に突出しており、また、当該磁気ティースは絶縁部材を介してコイルに巻回されている。中点バスバーは円環板形状の導電部材であって、コイルの全ての内周端を接続する。集配電リングは円環板形状を有する 3 つの導電部材であり、各々は周方向に配置された 3 つ毎のコイルの外周端を接続する。

図 7 は単一の集配電リングの外観の一例を示す。即ち、集配電バスバー 30 はリング板 30a、外部端子 30b、及びコイル端子 30c から構成される。外部端子 30b はリング板 30a より半径方向外側に突出し、電源（図示せず。）等の外部装置と接続される。コイル端子 30c はリング板 30a から半径方向内側に突出しており、各コイル端子 30c は周方向に配置される 3 つの磁気ティースに巻回されるコイルの外側端と接続される。集配電バスバー 30 において、図 7 の鎖線 P に示すようにリング板 30a の全面は絶縁塗装されている。一方、外部端子 30b 及びコイル端子 30c には絶縁塗装されておらず、リング板 30a の塗装表面から露出している。

図 8 は回転電機のステータ 37 の一例を示しており、そこで所定数のステー

タコア 31 が集配電バスバー 30 のリング板 30a に沿って周方向に配置されている。各ステータコア 31 は、半径方向外側に延出される延出部 33a を有する絶縁部材 33 を具備している。また、2つの端部 32a、32b を有するコイル 32 が絶縁部材 33 を介して磁気ティース 31a に巻回される。各ステータコア 31 は2つの接続部 34a、34b を有する端子部材 34 を具備している。ここで、コイルの第1端 32a は端子部材 34 の第1接続部 34a を介して絶縁部材 33 の延出部 33a に固定される。端子部材 34 の第2端 34b により、集配電バスバー 30 (図8の鎖線参照。) のリング板 30a から半径方向内側に突出するコイル端子 30c の位置が固定される。回転電機をモータとした場合、電源 (図示せず) 電力は外部端子 30b を介して集配電バスバー 30 へ伝達される。また、電力は絶縁部材 33 の延出部 33a に固定された端子部材 34 を介してコイル 32 へ配電される。

円板形状を有する中点バスバー 35 は集配電バスバー 30 のリング板 30a の内部に配置される。中点バスバー 35 には所定数の中点接続端子 35a が具備され、それらは当該中点バスバー 35 から半径方向外側に突出し、ステータコア 31 における磁気ティース 31a の配列ピッチに相当する所定ピッチ離間して配置される。全てのコイル 32 の内側端部は中点接続端子 35a により接続されている。図9は図8の鎖線で囲まれた部分の拡大図である。磁気ティース 31 の各絶縁部材 33 は半径方向内側に延出される第2の延出部 33b を有している。2つの接続部 36a、36b を有する端子部材 36 は当該絶縁部材 33 の第2の延出部 33b に取り付けられる。ここで、コイル 32 の第2端 32b は端子部材 36 の第1の接続部 36a を介して絶縁部材 33 の第2の延出部 33b に固定される。また、端子部材 36 の第2の接続部 36b により、中点バスバー 35 の半径方向外側に突出する中点接続端子 35a の位置が固定される。これにより、中点バスバー 35 は全てのコイル 32 の内側端部 32b を相互に接続する。即ち、中点バスバー 35 は全てのコイル 32 の総合中点を形成する。

しかし、上記のステータ 37 には以下の問題がある。

- (1) 前記外部端子 30b とコイル端子 30c との所定位置関係により、集配電バスバー 30 はその部品を共有することができない。即ち、異なる部品セットを異なるバスバーの夫々に必要となる。3 つの集配電バスバー 30 の 3 つの外部端子 30b は、外部装置との接続及び配線のため互いに近接配置されることが望ましい。また、コイル端子 30c が磁気デイス 31 の配列ピッチの 3 倍の所定ピッチ離間して配置されるため、前記 3 つの集配電バスバー 30 間で共有コイル端子を使用することは困難である。
- (2) 中点バスバー 35 は集配電バスバー 30 と構成が相違する。従って、当該中点バスバー 35 及び集配電バスバー 30 間で共有構造を設けることは不可能である。これにより部品点数が必然的に増加し、組立てにおいて大きな労力が必要となる。特に、3 つの集配電バスバー 30 は互いに形状が似通っている。従って、それらを 1 つの場所に共存させると、作業者がそれらを識別することが困難となる。これにより、組立時の作業性が減少する。
- (3) 前記 3 つの集配電バスバー 30 は、コイル 32 が相互に接続されないため、互いに電氣的に絶縁されなければならない。従来のステータ 37 では、集配電バスバー 30 は独立して組立てられており、絶縁処理はその集配電バスバー 30 の全てに対して独立して確実に行わなければならない。即ち、種々の部品について独立して絶縁処理を施す従来のステータ 37 では、各部品の製造に多くの工程を必要とする。各部品について安定的に絶縁性能を確保するため、多層コーティング等の複雑な製造工程により均一の絶縁層を形成する必要がある。この場合、製品の製造コストが増加する。

発明の開示

本発明の目的は、製造における飛躍的な向上と製品の製造コストの顕著な削減をもたらす回転電機のステータ用の集配電リングを提供することである。

この発明の集配電リングは、各々円環形状を有し、絶縁樹脂により所定距離間して一体的に接続された3つのバスバーより構成される。ここで、コイル接続端子がバスバーから半径方向内側に突出しており、それらは3つのバスバーに関連して交互に配置され、絶縁樹脂から露出している。また、外部端子がバスバーから半径方向外側に突出しており、それらは所定位置において隣接配置され、絶縁樹脂から露出している。

回転電機用のステータは、周方向に配置されて上記集配電リングに組み付けられる所定数のステータユニットより構成される。各ステータユニットは磁気ティースを実現する積層磁気鋼板のコアユニット、絶縁部材、及びコイルより構成される。コイルは絶縁部材を介してコアユニットに巻回される。また、各ステータユニットは磁気ティースに巻回されるコイルの第1端とバスバーの内側に突出するコイル接続端子とを電気接続する外側端子部材を配置している。更に、各ステータユニットは磁気ティースの巻回されるコイルの第2端と他の隣接磁気ティースに巻回される他の隣接コイルの第2端とを電気接続する内側端子部材を配置している。

従って、周方向に配置された磁気ティースに巻回されるコイルの第2端は互いに接続され、以って、中点バスバー機能を実現する。即ち、集配電リングでは、内側端子部材によりコイルの第2端を端に接続することにより中点バスバーを無くしている。

要するに、この発明の集配電リングでは、絶縁樹脂により互いに確実に絶縁せしめて一体的に組み合わされたバスバー間の絶縁性能を向上させ、以って、生産性をも向上せしめている。また、従来必要とされていた中点バスバーを無くしてその合計重量を低減している。

図面の簡単な説明

図1は発明の第1実施例による3つのバスバーと樹脂（図示せず）からなる集配電リングを示す正面図である。

図2はレールに保持された集配電リングの所定部分を示す縦断面図である。

図3は図1に示す集配電リングを備えた回転電機のステータを示す正面図である。

図4は図3に示すステータの所定領域Aを拡大する拡大図である。

図5は端子部材及び積層磁気鋼板のステータユニットに巻回されるコイルを有する単一のステータを示す正面図である。

図6は発明の第2実施例による回転電機のステータの所定部分を示す正面図である。

図7は回転電機のステータ用の集配電リングの従来例を示す正面図である。

図8は図7に示す単一の集配電リングを備えた回転電機の従来例を示す正面図である。

図9は図8に示すステータの所定領域Bを拡大する拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明について添付図面を参照して実施例とともに詳細に説明する。

まず、発明の第1実施例による集配電リングを有するステータについて説明する。図1は第1実施例による3相回転電機用の集配電リング1を示す。集配電リング1は3つのバスバー（又は導電部材）2、3、4、及び絶縁樹脂5からなり、各バスバーは帯板形状を有する導電板材料をカーリング処理（又は湾曲処理）により略円筒形状に湾曲することにより生成される。絶縁樹脂材料からなる絶縁樹脂5は3つのバスバー2、3、4を包み込み一体的に固定するよう形成される。

回転電機をモータとする場合、集配電リング1は外部電源（図示せず）から供給される電力の配電用に用いられる。回転電機を発電機とする場合、集配電リング1は外部装置（図示せず）から供給される電力を集電用に用いられる。

バスバー2、3、4はその一部が切り出される不完全な円筒形状を有する円筒部2a、3a、4a、並びに所定数のコイル端子2b、3b、4b及び外部端子2c、3c、4cより構成される。コイル端子2b、3b、4bは所定距離間隔して周方向に配置され、各コイル端子は半径方向内側に突出している。外

部端子 2 c、3 c、4 c はバスバー 2、3、4 の所定位置から半径方向外側に突出し、周方向に隣接配置される。3 つのバスバー 2、3、4 は異なる半径寸法を有する 3 つの円筒部 2 a、3 a、4 a を夫々具備する。3 つのバスバー 2、3、4 は同一の中央部分に合わせて組み合わされ、所定距離離間して同心円状に配置される。

隣接コイル端子 2 b、3 b、4 b 間の距離はステータ 6 の隣接磁気ティース 7 間の距離の 3 倍となっており、これについては後述する。コイル端子 2 b、3 b、4 b は異なる長さを有しており、同心円状に配置された 3 つのバスバー 2、3、4 内に形成される空洞部分内に同じ深さとなるよう延出されている。即ち、最大半径を有するバスバー 2 から内側に突出するコイル端子 2 b は最大の長さを有しており、一方、小さな半径を有する他のバスバー 3、4 から内側に突出する他のコイル端子 3 b、4 b は順次長さが小さくなるように前記コイル端子 2 b、3 b、4 b の長さを減少せしめている。

外部端子 2 c、3 c、4 c は円筒部 2 a、3 a、4 a の所定位置に形成されており、その位置において 3 つのバスバー 2、3、4 が所定距離離間して隣接配置されると、コイル端子 2 b、3 b、4 b の配列ピッチがステータ 6 の半径方向内側に突出する磁気ティース 7 の配列ピッチと等しくなる。

バスバー 2、3、4 を具現化する所定パターンが単一の金属薄板から打ち抜かれ、カーリング処理により円筒形状に形成される。その後、湾曲処理を施すことにより、コイル端子 2 b、3 b、4 b は半径方向内側に湾曲され、一方、外部端子 2 c、3 c、4 c は半径方向外側に湾曲される。

図 1 に示すように、これらのバスバー 2、3、4 は同心円状に所定距離離間して相互に隣接配置されており、ステータ（鎖線円参照）に組み付けられる前に樹脂 5 により一体的に接続され、以って、一体導電ユニットを形成する。

3 つのバスバー 2、3、4 は以下の工程に従い樹脂 5 により固定される。

先ず、これらバスバー 2、3、4 は図 2 に示す円環形状を有する絶縁レール 8 内の 3 つの溝 8 a、8 b、8 c 内に挿入される。

このとき、バスバー 2、3、4 の半径方向内側に突出するコイル端子 2 b、

3 b、4 bは磁気ティース7の配列ピッチを実現する所定角度に相当する異なる距離離間して配置される。これにより、コイル端子2 b、3 b、4 bは磁気ティース7の配列ピッチに相当する所定ピッチ離間して交互に配置され、夫々がバスバー2、3、4の半径方向内側に突出する。また、外部端子2 c、3 c、4 cがバスバー2、3、4に関して所定距離離間して相互に隣接配置される。

上記のレール8は絶縁材料からなる。安定的な絶縁性能を確保するため、十分高い側壁を配置し、以って、バスバー2、3、4間を明確に区分する側方距離を確保する。バスバー2、3、4をレール8の溝8 a、8 b、8 cに夫々保持した状態において、熔融され金型のキャビティ（図示せず）内に貯蔵した絶縁樹脂をレール8内に注入して硬化せしめ、以って、異なる距離離間した3つのバスバー2、3、4を一体的に固定する樹脂5を形成する。

これにより、3つのバスバー2、3、4が樹脂5により一体的に固定された1ユニットの集配電リング1を確実に製造することができる。集配電リング1において、3つのバスバー2、3、4は絶縁レール8及び絶縁樹脂により互いに電気絶縁されるように円環形状を有する樹脂5の内側に一体的に固定されている。バスバー2、3、4において、コイル端子2 b、3 b、4 bが樹脂5の表面から露出して半径方向内側に突出しており、外部端子2 c、3 c、4 cが樹脂5の表面から露出して半径方向外側に突出している。

本実施例の集配電リング1では、バスバー2、3、4を帯板形状を有する導電板材料（通常、銅版）からカーリング処理により製造することができるため、図7に示す円環板形状の従来のバスバー30と大きく異なる。従って、高価な材料を使用する製造の歩留まりを向上し、以って、製造コストの顕著な減少を実現する。

また、各バスバーを完全な円筒形状に形成する必要はない。換言すれば、円筒部2 a、3 a、4 aは磁気ティース7の配列ピッチの実質3倍になる多数のピッチを実現することを要求されない。この点において、本実施例は製造に使用する材料を大幅に節約することができる。バスバー2、3、4を不完全な円筒形状に形成しても、その強度が若干減少するだけである。その小さな弱点を補

償するため、バスバー 2, 3, 4 をレール 8 に確実に支持させ、樹脂 5 内に封入することにより一体的に固定するよう集配電リング 1 を設計している。これにより、バスバー 2, 3, 4 は変形することがない。

3 つのバスバー 2, 3, 4 を樹脂 5 により一体的に固定しているため、本実施例の集配電リング 1 のステータ 6 組立時の作業性を改善することができる。従来方法では、3 つのバスバー 30 は互いに分離しており、ステータと個別に組み付けられていたため、作業者は類似形状を有する 3 種類のバスバーの識別を行う必要があった。これに対して、本実施例の集配電リング 1 では、作業者は 3 つのバスバー 2, 3, 4 をステータ 6 に簡単に搭載することができる。

また、本実施例では集配電リング 1 内の 3 つのバスバー 2, 3, 4 間の電気絶縁を安定的に確保している。従来方法では、互いに分離して個別に絶縁処理される 3 つのバスバー 30 を使用しているため、煩雑で比較的費用がかさんでいた。これに対して、本実施例では絶縁レール 8 によりバスバー 2, 3, 4 間に実質的絶縁状態を確立することができるため、これらバスバーを絶縁樹脂 5 により一体的に固定し、以って、確実な絶縁状態をもたらしている。これにより、絶縁性能を安定的に保証し、製造コストの大幅な削減をもたらしている。

次に、本実施例による集配電リング 1 を具備した回転電機のステータ 6 について説明する。

図 3 は集配電リング 1 を具備したステータ 6 の全体的に機械的構成を示しており、所定数のステータユニット 9 が周方向に隣接配置されている。即ち、ステータ 6 と前記ステータ 37 とは両者が同様の円環形状を有しているため、基本的に似通っている。図 5 はコアユニット 10、絶縁部材 11、及びコイル 12 からなるステータユニット 9 の拡大図を示す。コアユニット 10 は、外周側のバックヨークと内周側に突出する磁気ティース 15 からなる略 T 字型の磁気鋼板を積層した鉄心を形成している。所定数のコアユニット 10 を周方向に配置することにより、円環形状を有するステータコア 13 を組立てることができる。

同様に、各ステータユニット 9 は、磁気ティース 15 を構成するコアユニッ

ト 10 の外周側で絶縁部材 11 を介してコイル 12 が巻回される所定数の磁気鋼板 14 を積層して作成される。従って、本実施例のコアユニット 9 は従来のものと基本的に類似している。

勿論、本実施例のステータ 6 は以下の点において従来のステータ 37 と明確に異なる。

- (a) ステータ 6 では、樹脂 5 により上記の 3 つのバスバー 2, 3, 4 を一体的に固定する集配電リング 1 を使用している。
- (b) ステータ 6 では、従来のステータ 37 で用いられていた中点バスバー 35 を使用していない。

積層磁気鋼板 14 の一端側に配置された絶縁部材 11 について、コイル 12 の対向端に接続された 1 対の端子部材 16, 17 が設けられている。詳述すると、端子部材 16 はステータコア 13 の外周側に配置されて固定片 16c により絶縁部材 11 に固定されており、一方、端子部材 17 はステータコア 13 の内周側に配置されて固定片 17c により絶縁部材に固定されている。

端子部材 16 は、導電体が挟まれる 1 対の二股接続部 16a, 16b を有している。同様に、端子部材 17 は導電体が挟まれる 1 対の二股接続部 17a, 17b を有している。外側端子部材 16 について、磁気ティース 15 に巻回されるコイルの第 1 端 12a (又は集配電端子) は磁気ティース 15 を構成する積層磁気鋼板 14 の一端側に延出され、接続部 16a に保持される。これにより、圧着、融着、フュージング等の任意の接続方法により端子部材 16 と電気接続される。

集配電リング 1 を磁気ティース 15 (図 3 の鎖線円参照) の一端の外周側に配置すると、集配電リング 1 の半径方向内側に突出するコイル接続端子 2b、3b、4b は周方向に配置される外側端子部材 16 の他の接続部 16b により夫々保持される。ここで、同一形状を有する端子部材 16 がステータユニット 9 と同一位置関係で配置される。

上記の如く、集配電リング 1 の内側に突出して所定距離離間して周方向に配置された全てのコイル接続端子 2b、3b、4b を周方向に配置された端子部

材 1 6 の接続部 1 6 b 内に同時に挿入することができる。ここで、コイル接続端子 2 b、3 b、4 b を端子部材 1 6 の接続部 1 6 b と電気接続することにより、3 つの磁気ティース 1 5 に巻回されたコイル 1 2 と 3 つのバスバー 2、3、4 とを確実、かつ、独立的に接続することができる。

コイル接続端子 2 b、3 b、4 b と端子部材 1 6 の接続部 1 6 b との近接領域をシリコン樹脂等の絶縁樹脂で覆うことが望ましい。これにより、ステータ 6 の防水性を向上できる。

内側端子部材 1 7 は上記の外側端子部材 1 6 と同様の構造を有している。ステータユニット 9 の磁気ティース 1 5 に巻回されたコイルの第 2 端 1 2 b を更に延出して略コの字型の midpoint 端子部 1 2 c を形成し、これを隣接ステータユニットの他の磁気ティースの一端側に向けて延ばす。図 5 に示すように、磁気ティース 1 5 に巻回されたコイル 1 2 の第 2 端 1 2 b から連続的に延出しているコの字型の midpoint 端子部 1 2 c の中途部 1 2 e が内側端子部材 1 7 の第 1 接続部 1 7 a に保持される。

図 4 に示すように、内側端子部材 1 7 の第 2 接続部 1 7 b により隣接する他のステータユニット 9 から延出する midpoint 端子部 1 2 c の先端部 1 2 d が保持される。

詳述すると、本実施例のステータ 6 は単一の midpoint バスバー 3 5 (図 8 参照) と接続される従来のステータ 3 7 と以下の点で異なる。

- (a) 1 対の二股接続部 1 7 a、1 7 b を有する内側端子部材 1 7 は磁気ティース 1 5 を実現する積層された T 字型の磁気鋼板におけるステータコア 1 3 に内周側に配置され、当該磁気ティース 1 5 に巻回されるコイル 1 2 の第 2 端 1 2 b から延出するコの字型の midpoint 端子部 1 2 c の中途部 1 2 e が第 1 接続部 1 7 a に保持され、これにより、midpoint 端子部 1 2 c の先端部 1 2 d が他の右側のステータユニットの他の磁気ティースに巻回されるコイルと接続される。
- (b) 他の左側のステータユニットの他の磁気ティースに巻回されるコイルの第 2 端から延出する midpoint 端子部の先端部が内側端子部材 1 7 の第 2 接

続部 17b により保持される。

従って、上記端子部材 16, 17 を有するステータユニット 9 のユニークな構造により本実施例は中点バスバー 35 を無くすることができる。即ち、本実施例のステータ 6 は従来 of ステータ 37 に比べて中点バスバー 35 の重さに相当する重量を削減することができる。これにより、従来 of ステータ 37 の製造コストに比べて、ステータ 6 の製造コストを大幅に低減することができる。

次に、図 6 を参照して発明の第 2 実施例によるステータ 20 について説明する。ここで、第 1 実施例の図 3 乃至 5 に示した部品と同等のものについては同じ符号を付し、必要に応じてその説明を省略する。

第 2 実施例のステータ 20 (図 6 参照) は第 1 実施例のステータ 6 と以下の点で異なる。

- (a) ステータユニット 21 が適宜折り曲げられて相互に連結されている。
- (b) 各ステータ 21 は中点端子部の形状において各ステータユニット 9 と異なる。
- (c) ステータユニット 9 と同様に、ステータユニット 21 は絶縁部材 11 とともにその外周側に外側端子部材 16 を配置している。一方、ステータユニット 9 とは異なり、ステータユニット 21 は絶縁部材 11 とともにその内周側に特別に設計された内側端子部材 22 を配置している。

第 2 実施例のステータ 20 は、各々矩形のヒンジ 23 によりコアユニット 24 が相互に接続されるステータユニット 21 より構成される。即ち、ステータユニット 21 は円筒形状の絶縁部材 11 を樹脂等で覆うことにより形成されており、その後、絶縁部材 11 に対してコイル 12 が巻回される。図 6 は隣接配置されたステータユニット 21 間の 2 つの連結状態を示している。先ず、隣接ステータユニット 21 は互いに分離しているが、ヒンジ 23 により連結されており、これを図 6 の左側領域に示している。その後、ステータユニット 21 は折り曲げられつつ周方向に移動され、以って、隣接するステータユニット 21 が互いに接続される。これを図 6 の右側領域に示している。これにより、全てのステータユニット 21 をヒンジ 23 により相互に連結配置することができ、

以って、円環形状のステータ20を形成する。第1実施例のステータ6と同様に、コイル12の第1端12aは外側端子部材16により保持される。また、磁気ティース15を有するステータコア(13)に巻回されるコイル12の第2端(12b)が右側に配置された他のステータユニットの他の磁気ティースの一端側に向けて水平方向に引き伸ばされる。即ち、コイル12の第2端(12b)から延出する中点端子部12bが略L字型に形成され、図6の右側に更に引き伸ばされる。

内側端子部材22は1対の接続部22a、22bを有している。第1接続部22aにより、ステータユニット21に巻回されるコイル12の第2端(12b)から延出するL字型の中点端子部12bの中途部12eが保持され、一方、第2接続部22により、引き伸ばされて左側の隣接ステータユニット21に巻回されたコイル12の中点端子部12bの先端部12dが保持される。端子部材22において、第2接続部22bは第1接続部22aと分離しており、その左側から延出する中点端子部12bの先端部12dを案内するガイド部22cを伴っている。

端子部材22の第1接続部22aの機能は、第1実施例のステータ6のステータユニット9に配置された端子部材17の第1接続部17aと同様である。これに対して、第2接続部22bは第1接続部22aと略垂直方向に配置されている。また、第2接続部22bの入力側に合致するようにガイド部22cが開口配置されている。図6は、第2接続部22bの入力側に向けて開口幅が徐々に減少するガイド部22cの一例を示している。換言すれば、ガイド部22cは、その左側に配置された他のステータユニット21に向かう広い開口部22dを有している。

上記の如く、第2実施例のステータ20は以下の工程により形成される。

- (a) 磁気ティース15はコイル12が巻回される絶縁部材11により覆われる。ステータユニット21は組み立てられてヒンジ23を介して折り曲げられ、当該ステータユニット21を周方向に連結することにより円環形状を有するステータ20を形成する。

- (b) 上記において、一方のステータユニット 21 の内周側から延出するコイル 12 の中点端子部 12 b の先端部 12 d が他方の隣接ステータユニット 21 のガイド部 22 c の開口部 22 d 内に挿入されるようにステータユニット 21 が組み立てられる。その後、ステータユニット 21 は周方向に移動せしめられる。これにより、一方のステータユニット 21 から延出するコイル 12 の中点端子部 12 b の先端部 12 d がガイド部 22 c の内壁に案内されて、他方の隣接ステータユニット 21 の内周側に配置される内側端子部材 22 の第 2 接続部 22 b に保持されるように隣接ステータユニット 21 が確実に組み合わされる。
- (c) 隣接ステータユニット 21 を互いに接触させた後、一方のステータユニット 21 のコイル 12 の中点端子部 12 b の先端部 12 d が、圧着、融着、フュージング等の適当な接合方法により他方のステータユニット 21 の内側端子部材 22 の第 2 接続部 22 b と確実に接続される。これにより、一方のステータユニット 21 のコイル 12 の中点端子部 12 b 及びその近接領域を他方の隣接ステータユニット 21 のコイル 12 の中点端子部 12 b 及びその近接領域と電気接続することができる。上記の作業を周方向に配置した全てのステータユニット 21 に対して行うことにより、全ての的中点端子部 12 b がステータユニット 21 間で接続されるよう円環形状を有するステータ 20 を構成することができる。
- (d) 上記において、一方のステータユニット 21 の内側端子部材 22 のガイド部 22 c に案内される中点端子部 12 b の先端部 12 d が、他方の隣接ステータユニット 21 の内側端子部材 22 の第 2 接続部 22 b 内に確実に挿入されて保持される。このことは、ステータ 20 を組み立てる際、作業者がステータユニット 21 の接合作業を行うのに大きな手助けとなる。

この発明の実施例では、ロータ（図示せず）が半径方向内側に突出する磁気ティース 15 に関連して所定間隔離間して対向配置されている回転電機用のステータ 6、20 について記述してきた。勿論、この発明をこれら実施例の限定

する必要は無い。従って、円筒形状のロータ（図示せず）を磁気ティース15が半径方向外側に突出するステータの外部に配置した他のタイプの回転電機に対してもこの発明を簡単に適用することができる。

これまで述べてきたように、この発明には種々の効果及び技術的特徴があり、これらについて以下に記載する。

- (1) この発明の集配電リングでは、所定距離離間して隣接している複数のバスバーを絶縁樹脂により固定しているため、周方向に配置したステータユニットを集配電リングに組み付ける際の作業性を顕著に向上させることができる。従って、作業者が類似したバスバー（又は導電部材）の識別を行う必要があり、また、それらを独立して組み立てる必要がある従来のステータの組立工程の幾つかについてこの発明では必要とされない。従って、この発明によりステータの組立てに必要とされる時間の大幅な削減がもたらされる。また、組立時のエラー発生を確実に回避することもできる。
- (2) 複数のバスバー（又は導電部材）を絶縁樹脂により一体的に組み合わせており、これにより複数のバスバーについて同時、かつ、確実に絶縁処理を施すことができるようになる。従って、ステータの製品を製造する際の信頼性を向上させることができる。また、ステータ製品の製造コストを顕著に削減することもできる。
- (3) コイル接続端子が樹脂表面から露出しており、磁気ティースの配列ピッチに相当する所定ピッチ離間して集配電リングの内周側から突出している。ここで、ある場所において磁気ティース及びコイル接続端子の位置を調整するだけで、ステータの内周側に沿って所定の位置関係を成立させることができる。これにより、ステータ製造時の簡単な組立てが保証される。
- (4) 集配電リングにおいて、バスバーが周方向に隣接配置されたステータユニットの磁気ティースに巻回されたコイルと適切に接続される。これにより、互いに絶縁されたコイルに対する適切な集配電が保証される。

これにより、比較的低コストで比較的高い信頼性を有する回転電機を製造することができる。

- (5) この発明では、集配電リングにおいて中点バスバーを配置する必要性を無くしており、このことはまたモータ等の回転電機の重量を低減をもたらしている。即ち、この発明では中点バスバー製造工程を必要とせず、製造コストを削減せしめているため、モータを比較的低コストで製造することができる。
- (6) ステータは端子部材及び絶縁部材を有するステータユニットで構成しており、一方のステータユニットから延出するコイルが端子部材により他方の隣接ステータユニットの中点端子部と接続されて絶縁部材と固定されるように隣接ステータユニットが組み合わされている。これにより、ステータの周方向に組み付けられる隣接ステータユニット間の接続を確実に補強している。このため、ステータのステータユニット間の接続を健全に維持することができる。従って、比較的高い信頼性を有する回転電機を製造することができる。
- (7) ステータユニットの内側端子部材にはガイド部が設けられており、これにより、一方のステータユニットから延出するコイル端が他方の隣接ステータユニットの端子部材内に確実に、かつ、簡単に挿入される。上記ガイド部を具備することにより、ステータユニットを組み付ける際のシンプルかつ高効率の作業を保証することができる。これにより、ステータ製造時の生産性を向上することができる。

この発明はその精神及び必須の特徴から逸脱することなく種々の形式で実現することができるため、本実施例は例示であり限定的なものではない。また、発明の範囲は前記の説明よりも添付クレームにより定義されるものであるため、クレーム範囲内の全ての変更並びにその均等物はクレーム内に包含される。

請求の範囲

1. 外部装置と円環形状を有するステータの周方向に所定距離離間して配置された複数の磁気ティースに巻回されたコイルとの間で集配電を行う回転電機の集配電リングであって、

複数の導電部材が所定距離離間して絶縁樹脂によりステータへの組み付け前に一体的に接続され、以って、一体導電ユニットを形成し、

当該一体導電ユニットの各導電部材は複数のコイル接続端子と外部端子とを具備し、これら全ての端子が導電部材を包み込む絶縁樹脂表面から露出するようにした集配電リング。

2. 前記複数の導電部材が夫々異なる曲率半径を有するように帯板形状の導電銅板を略筒型形状に湾曲させて各導電部材を形成するようにした請求項1記載の集配電リング。

3. 前記複数のコイル接続端子は絶縁樹脂より露出しており、磁気ティースの配列ピッチに相当する所定ピッチ離間してステータの周方向に交互に配置されるようにした請求項1又は2記載の集配電リング。

4. 前記請求項1乃至3のいずれかに記載の集配電リングと、

所定距離離間して周方向に配置され半径方向に突出する複数の磁気ティースを有するステータコアと、

絶縁部材を介してステータコアの磁気ティースに巻回される複数のコイルとよりなり、各コイルはステータユニットの一端部に向かう終端を延出し、また、各コイルの終端が前記導電部材のコイル接続端子と接続されている回転電機のステータ。

5. 磁気ティースに巻回されたコイルは夫々中点端子部を延出しており隣接コ

イル間で相互に接続されている請求項 4 記載の回転電機のステータ。

6. 絶縁部材には隣接コイルの midpoint 端子部の中途部と先端部とを電気接続する端子部材を設けるようにした請求項 5 記載の回転電機のステータ。

7. 端子部材は隣接配置されるコイルの終端部を案内するガイド部を有するようにした請求項 6 記載の回転電機のステータ。

8. 絶縁樹脂により所定距離離間して一体的に接続され各々円環形状を有する複数のバスバーからなる集配電リングであり、コイル接続端子が半径方向内側に突出し前記複数のバスバーに関連して交互に配置され、また、外部端子が夫々複数のバスバーから半径方向外側に突出して隣接配置され、前記コイル接続端子及び外部端子は全て絶縁樹脂表面から露出しており、

複数のステータユニットが周方向に配置されて、前記集配電リングに組み付けられており、

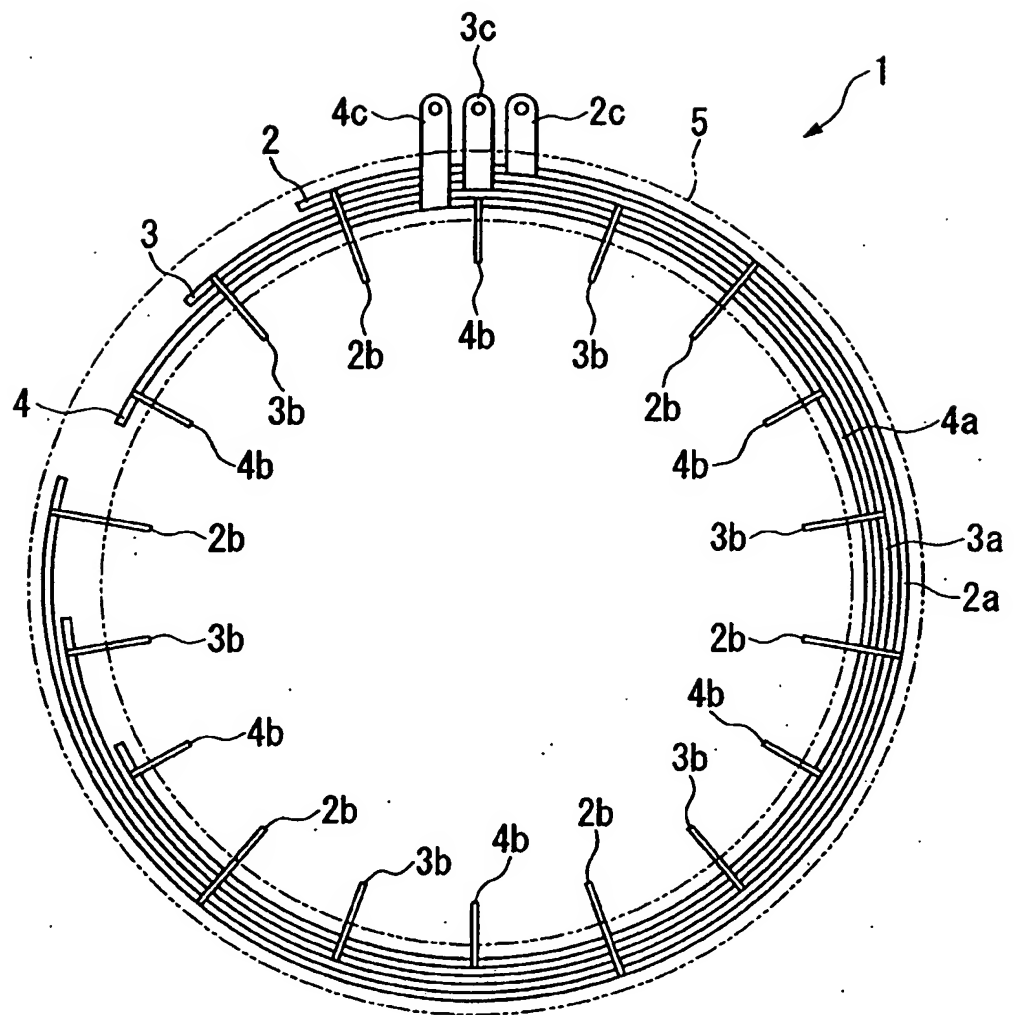
各ステータユニットは磁気ティースを具現化する積層磁気鋼板のコアユニットと、絶縁部材と、絶縁部材を介してコアユニットに巻回されるコイルとよりなり、

また、各ステータユニットには磁気ティースに巻回されるコイルの第 1 端とバスバーの内側に突出するコイル接続端子とを電気接続する外側端子部材と、磁気ティースに巻回されるコイルの第 2 端と他の隣接磁気ティースに巻回される他の隣接コイルの第 2 端とを電気接続する内側端子部材とを配置している回転電機のステータ。

9. 各ステータユニットは磁気ティースに巻回されるコイルの第 2 端と他の隣接磁気ティースに巻回されてガイド部により案内される他の隣接コイルの第 2 端とを電気接続する内側端子部材を配置するようにした請求項 8 記載の回転電機のステータ。

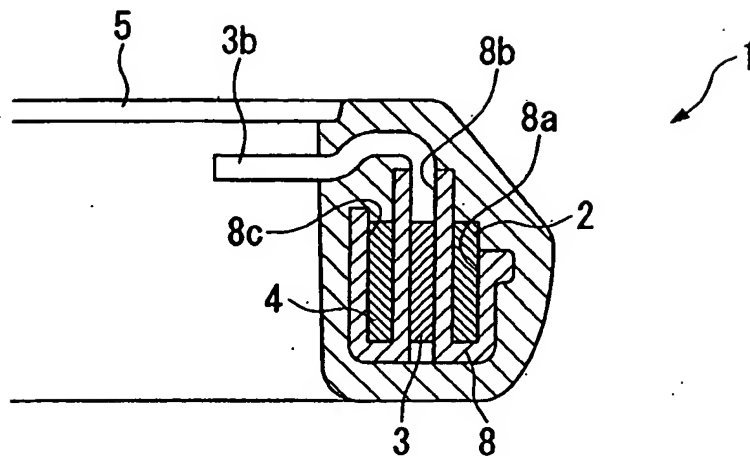
1/9

図 1



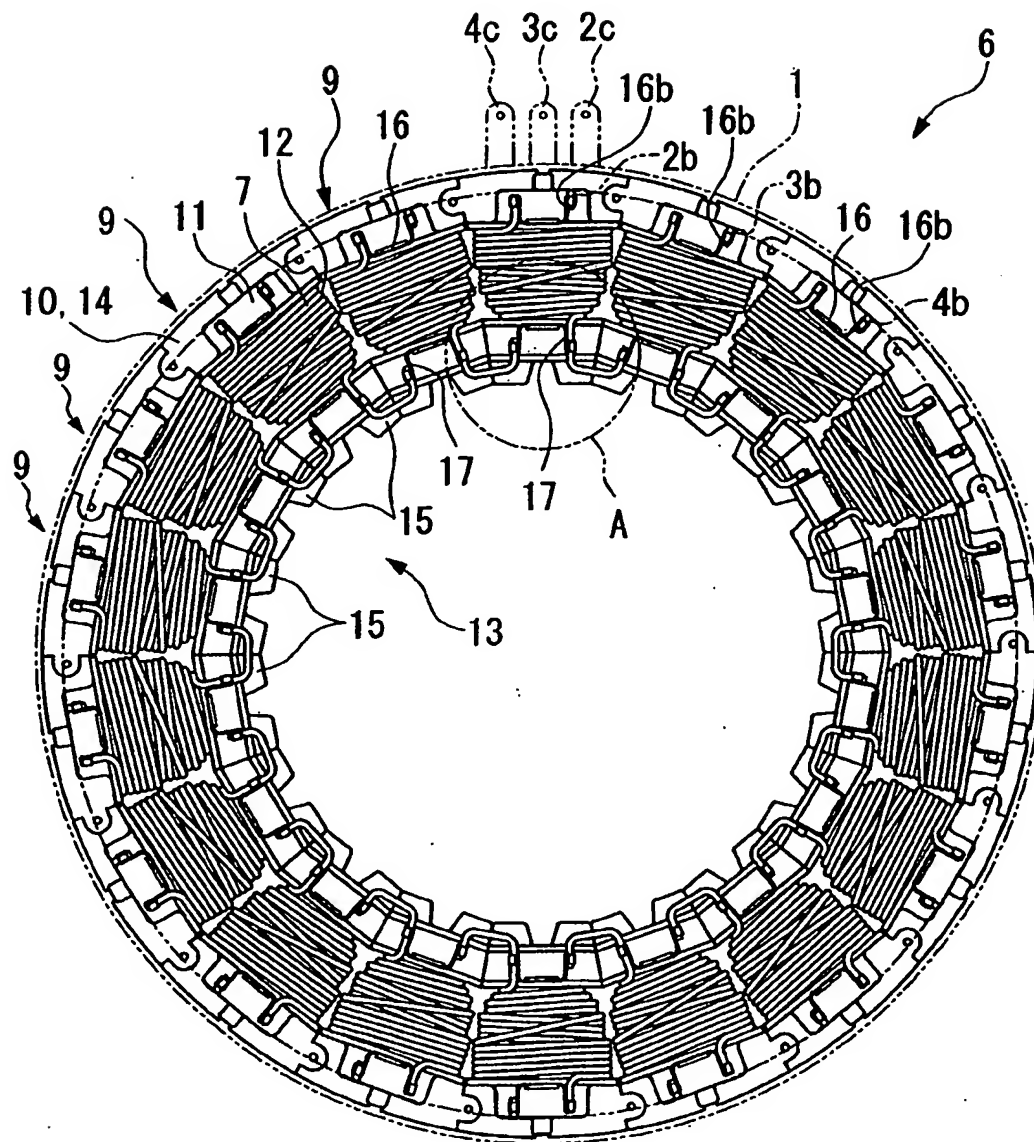
2/9

図 2



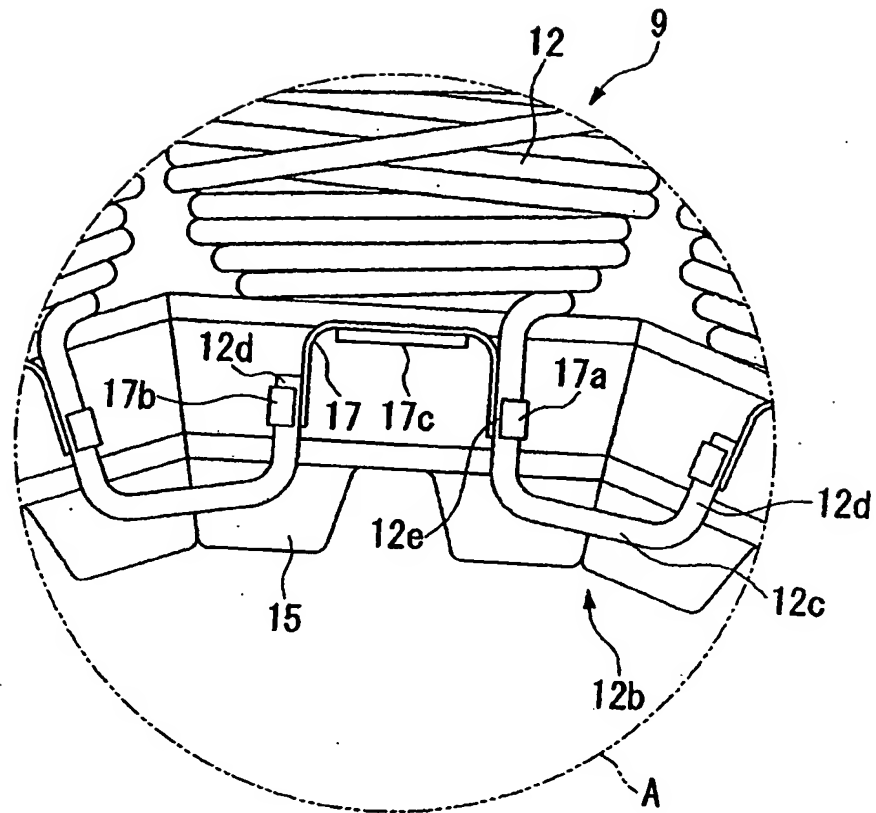
3/9

図 3



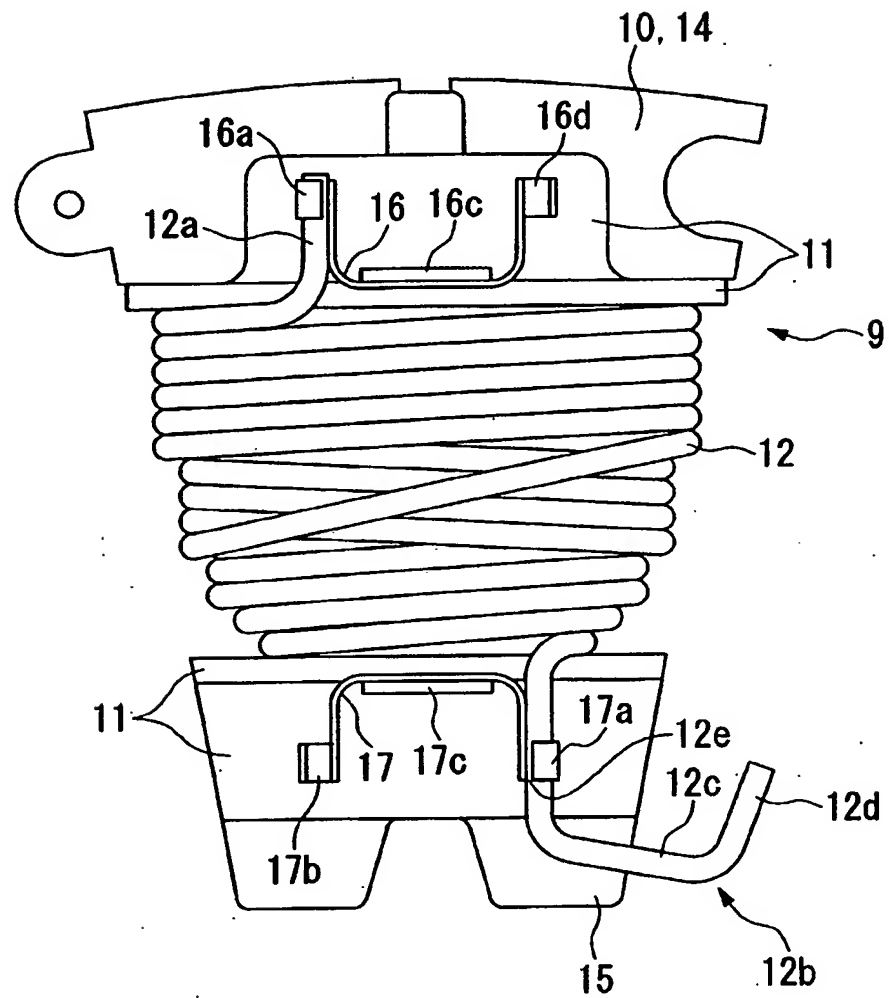
4/9

図 4



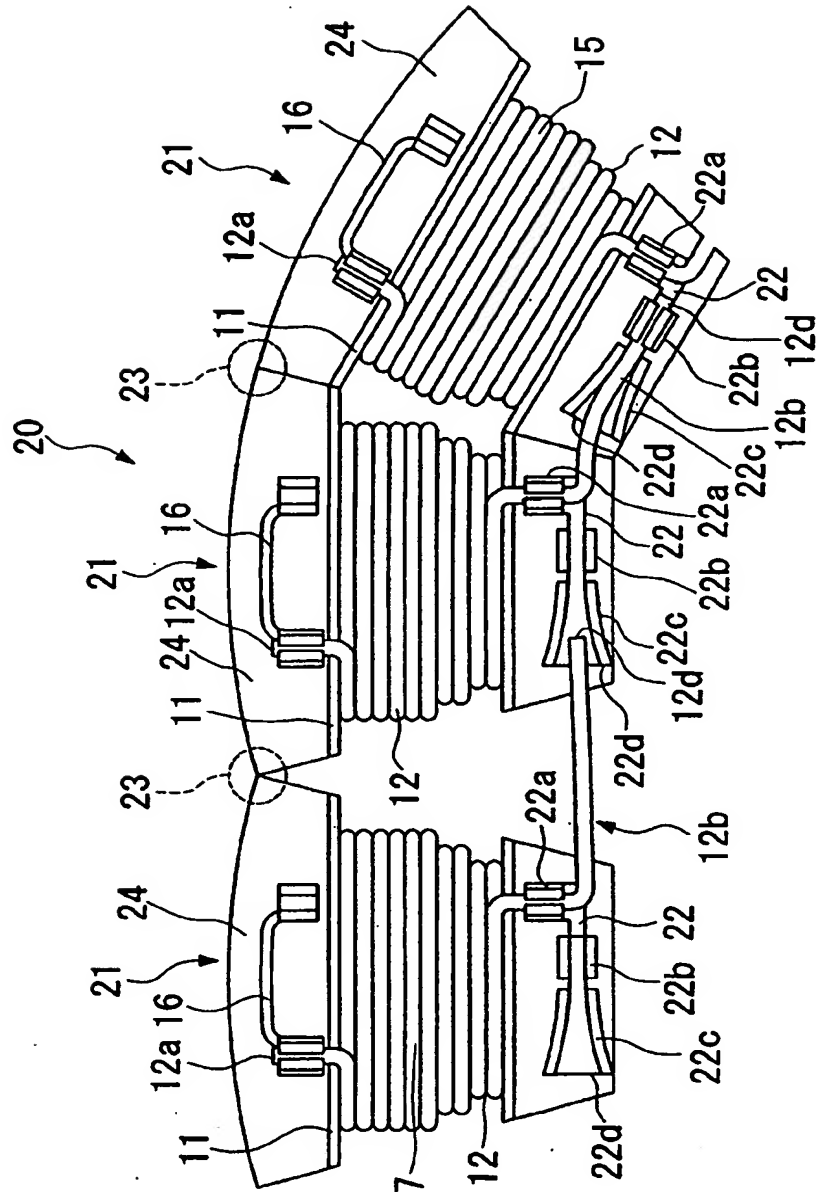
5/9

図 5



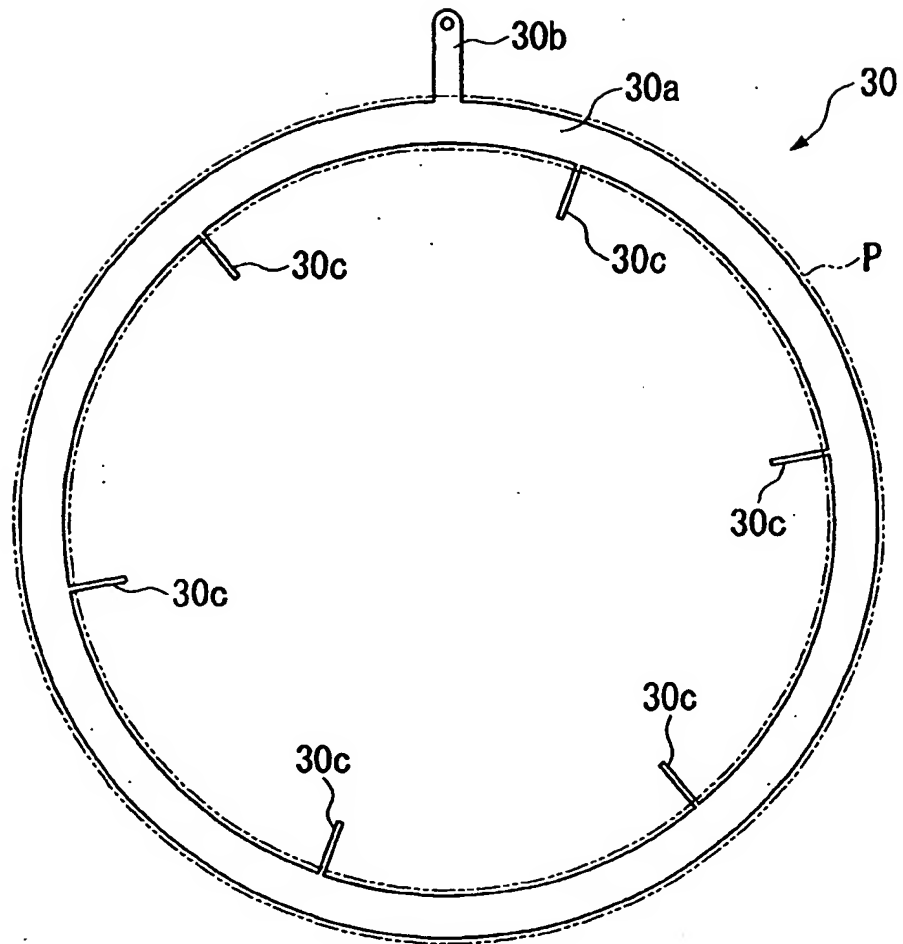
6/9

図 6



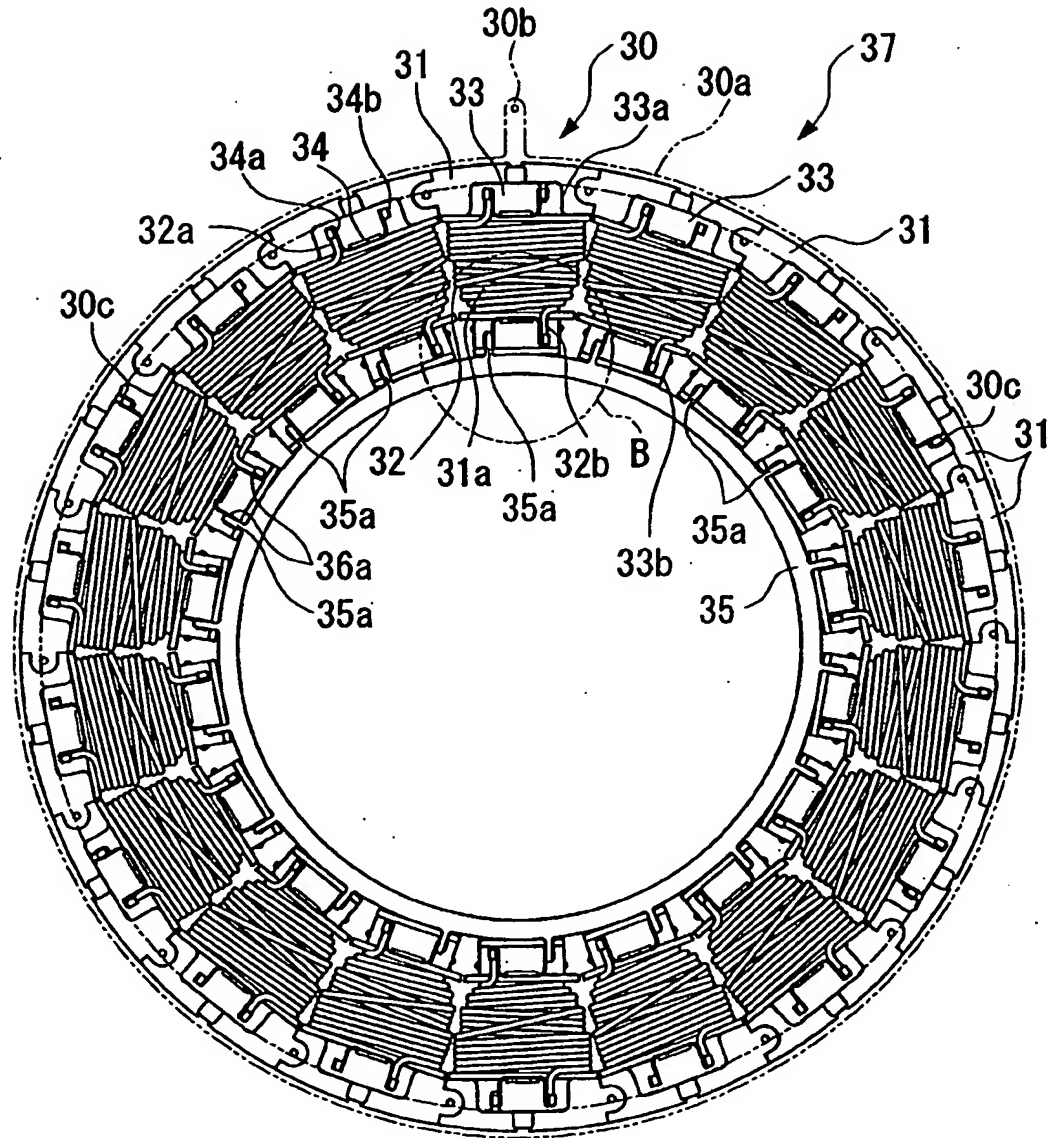
7/9

図 7



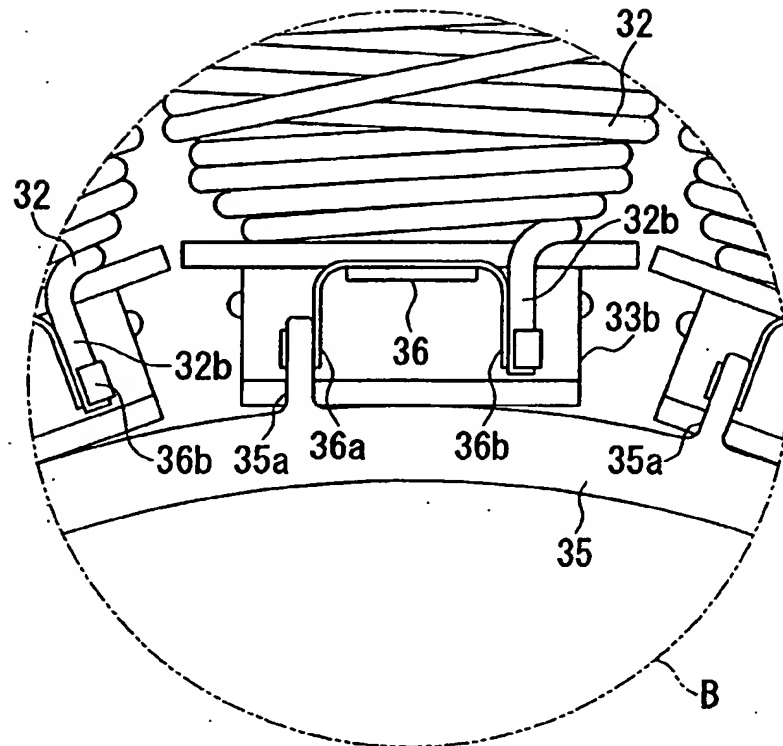
8/9

図 8



9/9

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02K3/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K3/34, 3/38, 3/46, 1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1050948 A2 (Mannesmann Sachs AG.), 08 November, 2000 (08.11.00), Full text; all drawings & JP 2000-333418 A & DE 19920127 A	1-9
Y	JP 9-200991 A (Shibaura Engineering Works Co., Ltd.), 31 July, 1997 (31.07.97), Full text; all drawings & WO 97/026700 A1 & EP 875091 A & US 5986374 A1 & US 6011339 A	1-9
P,X	JP 2002-171708 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 November, 2002 (21.11.02)Date of mailing of the international search report
03 December, 2002 (03.12.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

11/23/05, EAST Version: 2.0.1.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08930

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2002-95199 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

11/23/05, EAST Version: 2.0.1.4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H02K3/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H02K3/34, 3/38, 3/46, 1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1050948 A2 (Mannesmann Sachs Aktiengesellschaft) 2000. 11. 08, 全文, 全図 & JP 2000-333418 A & DE 19920127 A	1-9
Y	JP 9-200991 A (株式会社芝浦製作所) 1997. 07. 31, 全文, 全図 & WO 97/026700 A1 & EP 875091 A & US 5986374 A1 & US 6011339 A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 11. 02

国際調査報告の発送日

03.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

下原 浩嗣

3V

9179

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP 2002-171708 A (三菱電機株式会社) 2002. 06. 14, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-9
P, A	JP 2002-95199 A (三菱電機株式会社) 2002. 03. 29, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-9